

TP n°9

Étude du circuit RLC en régime libre

MPSI 2 – 2024/2025

Objectif : Réaliser l'acquisition d'un régime transitoire du deuxième ordre et analyser ses caractéristiques.

1 Mesure préliminaire

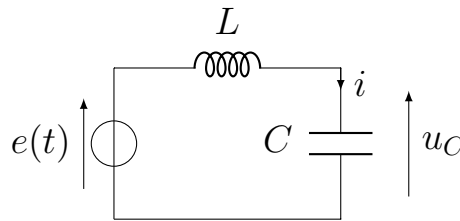


Expérience

Mesurer la résistance et l'inductance de la bobine au multimètre. Présenter le résultat. Vérifier l'indication de la capacité du condensateur $C = 100 \text{ nF}$.

2 Étude sans résistance

Pour réaliser la réaction d'un circuit LC à un créneau, on réalise le circuit suivant.



Expérience

Câbler le circuit ci-dessus. On utilisera pour $e(t)$ un signal créneau d'un GBF ou de la sortie analogique de Latis-Pro. Faire l'acquisition. Modifier les paramètres de la sortie (amplitude et fréquence du signal) et de l'acquisition (durée et fréquence d'échantillonnage) pour observer le régime transitoire en totalité.

Noter les paramètres utilisés. Nous avons vu en cours que nous devrions avoir pour ce circuit une solution du type :

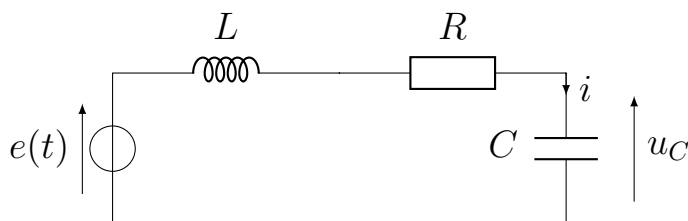
$$(E \text{ ou } 0) + A \cos(\omega_0 t)$$

c'est-à-dire une oscillation infinie de l'oscillateur harmonique. Est-ce le cas ? Pourquoi ?

Expérience

| Mesurer la période des oscillations. Comparer à la valeur attendue (quelle-est-elle ?)

3 Influence de la résistance



Expérience

| Refaire l'acquisition pour plusieurs résistances et décrire sommairement les changements observés.

Expérience

| Augmenter la résistance jusqu'à ne plus observer d'oscillations. Noter la valeur de résistance.

Cette résistance est appelée résistance critique, et vaut $R_c = 2\sqrt{\frac{L}{C}}$.

Expérience

| Lorsque les oscillations sont observables, compter leur nombre et refaire ce décompte pour plusieurs résistances.

Expérience

| En régime apériodique, mesurer la durée du régime transitoire pour différentes résistances.